Aus der Augenklinik der Freien Universität Berlin
im Städt. Krankenhaus Westend
Direktor: Professor Dr. med. H. Gasteiger

URSACHEN UND AUSGÄNGE DER DURCHBOHRENDEN AUGAPFELVERLETZUNGEN NACH BEOBACHTUNGEN AUS DEN JAHREN VOM 1.1.1950 - 31.12.1959

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Uwe Szegedi
aus Marienburg

1965

Aus der Augenklinik der Freien Universität Berlin
im Städt. Krankenhaus Westend
Direktor: Professor Dr. med. H. G a s t e i g e r

Ursachen und Ausgänge der durchbohrenden Augapfelverletzungen nach Beobachtungen aus den Jahren vom 1.1.1950 - 31.12.1959

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

vorgelegt von
Uwe Szegedi
aus Marienburg

Dekan: Professor Dr. med. Adalbert L o e s c h k e

Referent: Professor Dr. med. Hugo G a s t e i g e r

Korreferent: Professor Dr. med. Fritz K l e m e n s

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 2.Juni 1965

Ursachen und Ausgänge der durchbohrenden Augapfelverletzungen nach Beobachtungen aus den Jahren vom 1.1.1950 - 31.12.1959

G l i e d e r u n g:

1.) Literaturübersicht

2.) Eigener Bericht

3.) Schlußbetrachtung

4.) Zusammenfassung

5.) Literaturverzeichnis

1.) Literaturübersicht

G e s c h i c h t l i c h e s (nach Hirschberg).
Die Inder benutzten als erste in vorchristlicher Zeit den Magnet-Eisenstein als Mittel, eiserne Pfeilspitzen aus dem verletzten Auge zu ziehen.

In den Hippokratischen Schriften wird erwähnt, daß nach Verletzung der Augenbrauengegend Blindheit auftreten kann.

Claudius Galenus (131 - 201 n.Chr.) teilt mit, daß eine durchbohrende Verletzung des vor der Pupille gelegenen Hornhautteils meist von Blindheit gefolgt ist. Voller Visus nach perforierender Verletzung wird anhand eines Falles als Seltenheit geschildert.

Nach Aetius (Mitte des 6. Jhd.) sind eingekeilte Fremdkörper mittels einer Pincette zu entfernen. Sie können auch herauseitern. Die konservative Therapie bei Stichverletzungen ist mit Taubenblut und Eiweiß, bei tieferen, mit Entzündung verbundenen Verletzungen, nach Möglichkeit mit Aderlaß, Klistier und Abführmitteln und lokal Eiweiß und Eigelb sowie Rosenöl, Wein und Frauenmilch durchzuführen.

Nach Benevenutus (ca. 1300 n.Chr.) sind Eisensplitter, die bei Müllern und Schmieden in die Hornhaut dringen, durch Ausschaben zu entfernen. Ähnlich äußert sich Guillemeau(1560-1613).

Georg Bartisch beschreibt 1583 die Entfernung von Fremdkörpern aus dem Auge durch Ausspülen mit einer Spritze, durch eine Salbe oder durch Ausschabung mit einem Messer oder Federkiel. Erstmalig berichtet er auch über die Exstirpation eines Augapfels mittels eines scharfen Löffels. 1624 teilt Fabry aus Hilden eine geglückte Entfernung des Augapfels mit verbesserten Instrumenten sowie die Magnetausziehung eines Metallsplitters mit. Ebenfalls über Magnetausziehungen berichten Tuberville (1664) und wenig später Pellier. Das Verfahren ist jedoch umstritten und kann sich nicht durchsetzen.

Als Fortschritt in der damaligen konservativen Therapie kann der Rat Maitre Jan's (1707) gelten, ein durch Stich perforiertes Auge wie ein staroperiertes zu behandeln und möglichst beidäugigen Verband anzulegen. 1729 empfiehlt der Engländer Duddel, Irisprolapse zu reponieren. Zu Beginn

des 19. Jhd. stellt Beer die Regel auf, jeden intraokularen Fremdkörper zu extrahieren, die Hornhaut nach einer perforierenden Verletzung möglichst schnell zu vereinen, kleine Irisprolapse zu reponieren, größere dagegen abzutragen. Verletzungen des Ciliarkörpers hält er für höchst gefährlich. Auch Demours (1821) fordert die Entfernung jedes Fremdkörpers mittels Pincette oder Magnet, sieht jedoch jedes Auge für verloren an, in das ein Fremdkörper gedrungen ist. Travers empfiehlt zur gleichen Zeit die Exstirpation des Auges bei den fast regelmäßig nach Verletzungen auftretenden Eiterungen und Schrumpfungen des Auges. Erst 1842 wird von Bonnet die Ausschälung des Augapfels theoretisch entwickelt und danach immer häufiger ausgeführt. Bis dahin waren die von Bartisch und Fabry beschriebenen Operationen nur selten ausgeführt worden.

1833/34 macht Beger Tierversuche über Augenverletzungen und beobachtet unter anderem, daß Verletzungen der Linsenkapsel meist Linsentrübung zur Folge hat; daß Corneaverletzungen ohne Irisvorfall leicht und schnell heilen können; daß Irisvorfall eine gute Narbenbildung verhindert und ungünstige Voraussetzung für eine Heilung schafft.

1835 berichtet Mackenzie und 1843 unabhängig von ihm Ammon über die Sympatische Ophthalmie, die später als Folge perforierender Verletzungen häufig beschrieben wird.

1842 wird erstmalig ein intraokularer Fremdkörper von Meyer mit einem Magneten extrahiert. Die Entwicklung des Hand-Elektromagneten durch Hirschberg 1877 stellt einen wesentlichen Fortschritt in dieser Richtung dar, ebenso wie der stabile Riesenmagnet von Haab (1892) und Mellingers Innenpolmagnet (Comberg).

Röntgendiagnostik, Anästhesie, verfeinerte Operationsmethoden und letztlich die Therapie mit Sulfonamiden, Antibiotika und Corticoiden besserte die Prognose der perforierenden Verletzungen wesentlich.

Mit der Ausdehnung der industriellen und gewerblichen Tätigkeit erfolgte eine stetige Zunahme aller und ebenso der perforierenden Augenverletzungen. Dementsprechend ist die H ä u f i g k e i t der Augenverletzungen im Verhältnis zu den Augenerkrankungen von der Gegend und ihrer

Industrie abhängig (Wagenmann). Für unsere und vergleichbare Verhältnisse machen die Augenverletzungen 5 - 10 % aller Augenerkrankungen, durchschnittlich 8,5 % (Cavara, Cuvin, Elschnig, Fuchs, Garrow, Redmond, Samulevic, Sapiro) und 10 - 20 % der klinisch behandelten Augenerkrankungen (Iffland, H.K.Müller, Solarikova) aus. Von allen Augenverletzungen sind 62 - 70 % bei Berufsunfällen entstanden. 8 - 10 % aller und 60 - 80 % aller beruflichen Augenverletzungen entstehen in der eisenverarbeitenden Industrie (Elschnig, Fuchs, Mattos und Belfort).

Von allen Augenverletzungen sind etwa 8,5 % perforierende Verletzungen. Ihr Anteil unter den industriellen Augenverletzungen wird mit 7,9 % angegeben (Campbell und Carter).

Der größte Teil aller Augenverletzungen erfolgt einseitig ohne Bevorzugung einer Seite. Wenn beide Augen betroffen sind, so ist dies meist bei Explosionen oder chemischen Unfällen der Fall.

Im frühkindlichen A l t e r sind p.V. selten und beide Geschlechter etwa gleichmäßig beteiligt (Boberg und Starup, Jarmerstedt). Die Häufigkeit der kindlichen Augenverletzungen ist groß, wobei sich etwa zwischen dem siebenten bis fünfzehnten Lebensjahr eine Häufung an p.V. zeigt (Cramer, Wagenmann). In dieser Altersgruppe überwiegt das männliche Geschlecht schon deutlich. Das Verhältnis ♂ : ♀ wird mit 3/4 : 1/4 angegeben und ändert sich für die älteren Jahrgänge nicht mehr (Boberg und Starup, Fischer, Jovicevic, Katorgina). Lediglich bei Berufsunfällen sind die Männer in noch höherem Maße betroffen (Cavara, Krylow und Lewin, Melanowski, Suurküla, Wagenmann u.a.).

Im mittleren Lebensalter sind die p.V. am häufigsten, vor allem, weil in diesem Zeitabschnitt die meisten Menschen berufstätig sind. Bemerkenswerte Häufungen finden sich um das 20. Lebensjahr, wobei mangelnde Vorsicht und geringe Arbeitserfahrung eine Rolle spielen können, wiederum zu einer Häufung kommt es in den Altersstufen von 45 - 55 Jahren. Ob hier die Ursache in der physiologisch nachlassenden Sehschärfe zu suchen ist, bleibt fraglich (Cavara, Wagenmann u.a.).

Als hauptsächliche V e r l e t z u n g s a r t e n werden angegeben: Stich und Schnitt, Riß und Quetschung, Verbrennung, Verätzung und Explosion (Chevatchouk, Cramer, Wagenmann).

Die Verletzungen entstehen bei der Berufsarbeit am häufigsten während der Metallbearbeitung und -verarbeitung, bei Stein- und Bauarbeiten und immer wieder infolge mangelhafter oder unbenutzter Schutzvorrichtungen. Doch auch bei Unfällen im Haushalt, bei Verkehrsunfällen, bei Schlägereien sowie bei Spiel und Sport wird das Auge gelegentlich verletzt. Seltener bei Geburten, bei Suicidversuchen, bei der Jagd oder infolge absichtlicher Selbstschädigung (Allport, Boberg-Ans, Starup-Hansen, Chevatchouk, Cramer, H.K. Müller, Toyoda, Melanowski).

Die zur Verletzung führenden Gegenstände sind in den meisten Fällen kleine Fremdkörper aus Metall, weniger oft aus Holz, Stein, Glas und anderen Materialien.

Etwa 1/3 - 1/2 aller p.V. sind durch - meist einzelne - Splitter entstanden (Fuchs, Wagenmann). Diese können nach der Verletzung abprallen, aber auch in jedem Teil des Bulbus oder dessen Umgebung steckenbleiben. Maßgeblich für Bahn und Sitz des Fk ist dessen Größe, Form, Härte, Flugkraft und -richtung zum Bulbus. Häufig entstehen die Verletzungen auch durch Messer, Schere, Scherben, Geschosse, Schneebälle, Nadeln, Zündhütchen, Drähte, Kalk und Mörtel (Boberg-Ans, Boltjanski, Chevatchouk, Cramer, Fischer, Hessberg, Jess, Jovicevic, Katorgina, Melanowski, H.K.Müller, Nuzzone, Racevsky, Suchanek, Suurküla, Wagenmann). Selten sind Augenverletzungen durch Tiere (Biss, Kuhhornstoß, Kralle, Schnabel, Bienenstich) oder Brillengläser (Barczinski, Czukracz, v.Herrenschwand).

Einäugigkeit, Arteriosklerose, hervorstehende Bulbi, ektatische Narben und Staphylome, Hydrophthalmus, Elliot' sche Kissen, stärkere Myopie, Conjunctivitis und Allgemeinerkrankungen können eine begünstigende Rolle für die Entstehung von p.V. spielen.

Die C o r n e a ist bei etwa 57,5 - 80,1 % aller p.V. der Ort der Verletzung (Sena, Sherman, Wagenmann, Warschawsky), wobei alle Schweregrade vorkommen. Meist

schädigt die entstehende Narbe Funktion oder Gestalt des Auges erheblich. Sind größere Teile des Hornhautgewebes zerstört, so ist die Prognose für die Erhaltung des Auges schlecht.

Die S k l e r a ist nach Cramer, Sherman und Warschawsky zu etwa 20 - 34,2 % Sitz der Perforationsstelle, die nicht immer einfach zu finden ist, da sie unter blutig gequollener Bindehaut versteckt sein kann. Die Durchtrennung der Sklera erfolgt scharf oder stumpf als Ruptur. Die Prognose von Skleraperforationen ist stark von der Mitbeteiligung weiterer Augenteile abhängig. Rupturen haben eine schlechte Prognose. Ausheilung mit Brauchbarkeit des Visus ist möglich, jedoch selten (Cramer, Duggan, H.K.Müller, Sena, Wagenmann). Noch ungünstiger sind die Verhältnisse bei Doppelperforationen (nach Sherman 6,6 % aller p.V.), die meist bei Explosionen vorkommen.

Die I r i s ist meist in Form eines Prolapses in die Perforationswunde betroffen (bei 17 - 25 % aller p.V. nach Katorgina und Warschawsky). In der Folge können Synechien oder Cysten und Epithelwucherungen auf der Iris entstehen und zum Sekundärglaukom führen (H.K.Müller, Medvedowskaja, Wagenmann).

Das C o r p u s c i l i a r e kann wie die Iris in die Wunde prolabieren, ist für Infektionen stärker anfällig als die Iris und kann später durch seine Atrophie zu Hypotonia bulbi und häufig auch zu Phthisis bulbi Anlaß geben. Im Anschluß an Strahlenkörperverletzungen entstehen auch verhältnismäßig häufig Entzündungen und Sympatische Ophthalmie (Allport, Lagrange, H.K.Müller).

Die L i n s e ist bei p.V. häufig beteiligt. Bei Verletzungen der Linsenkapsel kommt es schnell zur meist vollständigen Trübung der Linse (Lacompte, Landolt); doch sind bei schnellem Verschluß des Kapselrisses auch umschriebene geringe Trübungen möglich (Begle, Bell, Cross, Lampert, La Rue). In einigen Fällen wurde die Durchbohrung der Linse ohne Trübung beobachtet (Allport, Wagenmann). Aufgetriebene und

gequollene Linsenfasern können manchmal Glaukomanfälle verursachen (Jaensch, H.K.Müller, Wagenmann).

Der G l a s k ö r p e r kann in die Vorderkammer oder in die Perforationswunde prolabieren. Sein Verlust kann in geringem Maße ausgeglichen werden. Durchblutungen des Glaskörpers sind häufige Erscheinungen bei p.V. Sie können restlos aufgesogen oder in Bindegewebe umgewandelt werden. Etwa 80 % der intraokularen Fk finden sich im Glaskörper (Cramer, Jaensch,H.K.Müller, Toyoda).

Die R e t i n a wird bei p.V. primär durch den eindringenden Fk, durch praeretinale Blutungen oder bei gleichzeitiger Erschütterung des Bulbus durch Ödem oder sofortige Ablösung geschädigt. Spätere Ablösungen entstehen durch Narben, Schwarten oder Bindegewebsstränge (etwa 10 % aller Ablationes). Ebenfalls durch bindegewebige Schwarten ist das Bild der Retinitis sclopetaria gekennzeichnet (Gasteiger, H.K.Müller).

Verletzungen der A d e r h a u t ziehen meist ausgedehnte subretinale Blutungen oder Glaskörperblutungen nach sich. In der Regel ist die Retina bei Aderhautverletzungen mitbetroffen. Auch hier können die Narben in Form von bindergewebigen Schwarten erscheinen und das Bild der Chorioretinitis proliferans ergeben.

Verletzungen des S e h n e r v e n sind selten bei p.V.

I n t r a o k u l a r e F r e m d k ö r p e r schädigen das Auge mechanisch - je nach Größe - durch Läsion einzelner Teile, als Träger oder Wegbereiter von Krankheitskeimen und ihre chemische Wirkung. Diese kann mehr entzündlich oder mehr toxisch-degenerativ in Erscheinung treten (Begle, H.K.Müller).

Länger im Auge liegende Eisensplitter führen meist zur Siderosis bulbi (Duggan, Jaensch, H.K.Müller).

Intraokulare Kupfersplitter rufen entweder aseptische Eiterungen hervor oder sie unterhalten eine chronische

Entzündung, die in 6 - 24 Monaten (Jaensch) die Verkupferung (Chalkosis) verursacht (Cramer, Wagenmann).

Eine schwere Folge perforierender Verletzungen des Bulbus ist die I n f e k t i o n. Sie wird umso häufiger, je später die Erstbehandlung erfolgt (Warschawsky). Je nach Sitz, Virulenz, Art und Massivität der Erreger ist das Bild verschieden, jedoch ist bei einer Infektion das Auge in der Regel verloren (Carbajal, Jaensch). Insgesamt sollen Infektionen nach p.V. seltener geworden sein (Paneva). Als Sonderform kommen nach p.V. kürzer oder länger ruhende Infektionen vor (Gasteiger).

Chronisch in wechselnder Stärke andauernde infektiöse Iridocyclitiden und phthisische Bulbi neigen zur Auslösung der S y m p a t i s c h e n O p h t h a l m i e (S.O.). Die pathogenetischen Zusammenhänge zur p.V. sind ungeklärt, doch scheinen sie zu bestehen, da 40 von 100 Fällen mit S.O. eine p.V. in der Anamnese haben. Die Häufigkeit der S.O. nach p.V. wurde allgemein mit 1,2 bis höchstens 1 % aller p.V. angegeben (Buchanan, Dollfus u. Halborn, Duggan, Katorgina, Krylow u. Lewin, Sherman, Slavik, Walker); sie ist selten geworden (Amann, Desvignes u. Boudon, Doden, Heinrich, Kasparek).

Eine weitere Komplikation stellt das S e k u n d ä r g l a u k o m dar, das bei 3,12 % aller p.V. auftreten soll (Savory).

Die P r o g n o s e der p.V. ist immer ernst und für die Erhaltung des Bulbus besser als für seine Funktion. Entscheidend für die Prognose ist die Infektion, die Schwere der Verletzung, die Form, Lage und Größe der Wunde sowie Art und Verbleib des verletzenden Fk (Cramer, Gasteiger, H.K.Müller, Wagenmann).

Für alle Augenverletzungen wird der Visusverlust bei erhaltenem Bulbus mit 11,9 % angegeben. Enukleation infolge Augenverletzungen jeder Art werden bei 23 - 41,5 % der Fälle vorgenommen. Insgesamt sind anatomisch oder funktionell 50 - 59 % dieser Augen verloren (Bruckner u.

Caesar, Buchanan, Glover, Katorgina, Krylow u. Lewin, Merz, Sapiro, Savory, Suurküla).

Bei perforierenden Bulbusverletzungen ist früher oder später mit folgenden Ausgängen zu rechnen: voller Visus bei 12 - 17,08 %, guter Visus bei 31,3 - 34,0 %, brauchbarer Visus bei 23 - 42,5 %. Enukleiert werden 7 - 46 % der perforierten Bulbi. Funktioneller Verlust des Auges ist bei 46 - 82 %, meist bei etwa 55 %, der perforierten Bulbi zu erwarten (Boberg u. Starup, Cuvin, Dollfus, Gasteiger, Halborn, Heinrich, Krylow u.Lewin, Kubik, Maxted, Pellathy, Samulevic, Wagenmann, Warschawsky). Die Ausgänge sind in Wirklichkeit noch ungünstiger durch die Spätfolgen (Ablatio, Drucksteigerungen u.a.).

Allgemein scheinen perforierende Verletzungen bei Kindern häufiger schwer zu sein und zu schlechtem Visus oder Enukleation zu führen als bei Erwachsenen (Boberg u.Starup, Doden, Garrow, Suurküla).

Die Endergebnisse bei p.V. mit intraocularem Fremdkörper werden durchschnittlich noch etwas schlechter angegeben. Bei Splittern im vorderen Augenabschnitt bleibt der Visus weit häufiger gut oder brauchbar als bei Splittern im hinteren Augenabschnitt (Cramer, Cridland, Cuvin, Ferdinando, Gasteiger, Jaensch, Rachmann, Walker). Bleibt ein Fk im Augeninneren, so zieht er im allgemeinen früher oder später den Verlust des Auges nach sich (Wagenmann,Waldmann). Auch nach längerem reizlosem Verweilen im Bulbus können Fk Entzündungen und Sekundärglaukom hervorrufen (Bulson, Feyer, Flynn u. Raiford).

Andererseits gibt es Fälle, bei denen Splitter der verschiedensten Art (Leichtmetall, Glas, Hartblei, Stein) ohne stärkere oder ganz ohne Reaktion über Jahre vertragen worden sind (Claiborne, Connor, Cramer, Cridland, Feyer, Fricke, Gasteiger, Gradle, Havel, v.d.Hoeve, Jaensch, Jess, H.K. Müller u.a.).

Die T h e r a p i e der p.V. hat möglichst früh nach der Verletzung einzusetzen (Comberg, Cuvin, Desvignes, Jaensch, Müller, Warschawsky u.a.), da bei späterer Versorgung die Heilergebnisse schlechter werden. Weiterhin

ist die Ersttherapie möglichst von sachkundiger Hand auszuführen, da der Ausgang des ersten Heilverfahrens oft das endgültige Ergebnis bestimmt. Die Behandlung ist überwiegend chirurgisch, nur kleinere Stich- und Schnittwunden der Cornea können konservativ behandelt werden. In größere Wunden vorgefallene Teile müssen abgetragen und vollständig aus der Wunde entfernt werden. Intraoculare Fremdkörper sollen möglichst frühzeitig auf dem kürzesten Weg und bei der ersten Operation entfernt werden, was in mindestens 90 % der Fälle (meist durch Magnetextraktion) gelingt. Die Enukleation wird wegen drohender oder manifester Sympathischer Ophthalmie oder bei Panophthalmie und nur selten als Ersttherapie ausgeführt (Ammann, Comberg, Hardy, Lacompte, Gasteiger, H.K.Müller u.a.)

Bei metallischem Fk ist vor jeder Extraktion die Lage des Fremdkörpers röntgenologisch exakt zu bestimmen. Amagnetische oder eingekapselte magnetische Splitter, die dem Zug des Magneten nicht folgen, müssen instrumentell extrahiert werden.

Die häufigsten konservativen Maßnahmen bestehen in der Benandlung der Blutergüsse, der Entzündung und der Tetanusprophylaxe (Gasteiger, H.K.Müller). Ruhigstellung des Augapfels durch beidäugigen Verband oder Lochbrille und der inneren Muskulatur durch Atropin oder Scopolamin; Antibiotica, Cortison oder Hydrocortison, Haemostyptica, feuchte Verbände und Beobachtung auch des unverletzten Auges sind die wesentlichen Bestandteile der konservativen Therapie.

Über den Wert der Penicillin-Prophylaxe bei p.V. wird berichtet, daß der Ausgang mit brauchbarem Visus häufiger und die Notwendigkeit der Enukleation seltener wurden. Außerdem sei die Häufigkeit der Sympathischen Ophthalmie von 0,52 % auf 0,29 % gesunken (v.Hofe u. Wüstenberg, Kasparek, Nonnenmacher).
Nach Jaensch dagegen haben sich die Ausgänge der Augenverletzungen seit der Verwendung der Antibiotica nicht gebessert.

2.)Eigener Bericht

Die vorliegende Untersuchung aus der Universitäts-Augenklinik des Westend-Krankenhauses erfaßt einen Zeitraum von 10 Jahren, nämlich vom 1.1.1950 bis zum 31.12. 1959. Die in dieser Zeit zur Behandlung gekommenen perforierenden Augapfelverletzungen wurden nach verschiedenen Gesichtspunkten geordnet und ausgewertet.

1.) Anzahl aller Patienten, die vom 1.1.1950 bis zum 31. 12.1959 in der Universitäts-Augenklinik erstmalig stationär und ambulant behandelt wurden : 60742.
2.) Anzahl aller stationär behandelten Patienten : 7631.
3.) Anzahl der stationär behandelten Patienten mit Augenverletzungen : 749. Das sind 9,8 % aller stationär behandelten Patienten.
4.) Anzahl der stationär behandelten Patienten mit durchbohrenden Augapfelverletzungen : 269. Das entspricht 0,4 % aller stationär und ambulant oder 3,5 % aller stationär behandelten Patienten oder 35,9 % aller stationär behandelten Patienten mit Augenverletzungen.
5.) Anzahl der doppelseitigen Bulbusperforationen : 2. Es handelt sich in beiden Fällen um Männer, beide Male waren Explosionen die Ursache der Verletzung (Fall 156 u. 212). Die Zahl entspricht einem Anteil von 0,7 % aller Patienten mit p.V.
6.) Die Anzahl der perforierten Bulbi beträgt somit 271.
7.) Anzahl der beidseitigen Augenverletzungen mit einer perforierenden Verletzung : 4. Die Ursachen waren in zwei Fällen Explosionen, in je einem Fall Meißeln und in einem Fall ein Schlag einer Krankette gegen eine Brille.
8.) Anzahl der Doppelperforationen: 12 (Fall 27, 45, 92 130, 131, 136, 140, 161, 166, 167, 168, 217). Das sind 4,5 % aller Patienten mit p.V. Es handelt sich hier mit einer Ausnahme um Splitterverletzungen verschiedener Ursache. Bei einem Fall durchschlug eine Luftwehrkugel den Bulbus.
9.) Beteiligung der Geschlechter. Von den verletzten Personen waren männlichen Geschlechtes 231 und weiblichen

Geschlechtes 38. Demnach waren von den p.V. zu 85,9 % ♂ und zu 14,1 % ♀ betroffen. Das Verhältnis ist ♂ : ♀ = 6 : 1.

10.)Das Alter der Patienten mit p.V. zeigt die Tabelle 1,gegliedert nach Geschlechtern:

Jahre	♂	♀	Summe
0 - 10	33	10	43
11 - 20	60	6	66
21 - 30	39	3	42
31 - 40	20	4	24
41 - 50	35	8	43
51 - 60	30	2	32
61 - 70	10	2	12
71 - 80	4	1	5
81 - 90	0	2	2
Insgesamt	231	38	269

Tab.1

Unter allen Patienten mit p.V. waren:

Kinder 62 = 23,0 %

Erwachsene 207 = 77,0 %

Als Kinder werden hier und im folgenden alle Patienten bis zu einschließlich 14 Jahren gerechnet, als Erwachsene alle Patienten von 15 Jahren und darüber.

11.)Die folgende Übersicht zeigt in zusammengefaßter Form die Gegenstände, die nach ihrer Häufigkeit als Ursache der Verletzung wirkten:

84 magnetische Metallsplitter,
33 sonstige Splitter,
16 Holzstücke (Scheite, Stöcke),
16 Werkstücke,
15 unbestimmte Gegenstände,
14 Pfeile,
14 Metallstücke,
12 Geschoße (außer Pfeilen),
11 Haushaltsgeräte,
10 Brillengläser,

9 Scherben,
8 Werkzeuge,
4 Möbelstücke,
4 Finger u. Fäuste,
3 Äste,
3 Biergläser,
3 Ecken oder Kanten, auf die gestürzt wurde,
2 Schilfrohre,
je 1 Mündung einer Kinderpistole, Autotüre, Katzenpfote, Regenschirm, Explosionsdruck, Knallkörper, Preßpappe, Kalkstück, Dorn und Eichel.

Wie ersichtlich wurden von den 271 perforierten Bulbi (100 %) durch magnetische oder sonstige Splitter 117 Augen oder 43,2 % verletzt. Hierbei haben die magnetischen Splitter mit 73 % aller Splitter den größten Anteil. Bei einer weiteren großen Gruppe entstanden die p.V. durch Pfeile und andere Geschosse, nämlich bei 26 Augen oder 9,6 %.

Die eigentlichen Ursachen sind unglückliche Zufälle bei der Arbeit und im täglichen Leben, mangelnde Übung und Aufmerksamkeit bei der Arbeit, fehlende oder nicht benutzte Schutzvorrichtungen bei der Arbeit, Spiel mit gefährlichem Spielzeug, Spiel- und andere Streitigkeiten, Verwendung unzweckmäßiger Werkzeuge, Unfälle unter Alkoholeinfluß und dergleichen. Nach den Angaben der Verletzten und nach den Aufzeichnungen erschien eine Auswertung der Fälle nach diesen Gesichtspunkten jedoch nicht durchführbar.

Die näheren Umstände, unter denen die Verletzungen geschahen, ließen sich bei 58 Fällen nicht genau feststellen. Häufig entstanden die Verletzungen beim Spiel (bei 47 Patienten). Weiterhin geschahen:

beim Meißeln	22 p.V.
beim Hämmern	21 p.V.
bei Explosionen	15 p.V.
beim Holzhacken	13 p.V.

bei Sturz u. Fall 11 p.V.
bei Verkerhsunfällen 10.p.V.
bei Schlägereien u. Streit 9 p.V.
bei Arbeiten mit Draht 8 p.V.

Im übrigen beim Schnitzen, Bohren und Stemmen je 4, beim Nageln 5, bei Sportunf ällen und beim Schweißen, Drehen und Stanzen je 2 p.V. sowie je einmal bei verschiedenen anderen Tätigkeiten und Gelegenheiten.

12.) Einen Überblick über die Verletzungsarten gibt Tabelle 2.

	rechtes Auge			linkes Auge			Summe		
Art der Verletzung	♂	♀	S.	♂	♀	S.	♂	♀	S.S.
Splitterverletzungen	51	2	53	61	3	64	112	5	117
Schlagverletzungen	23	5	28	26	7	33	49	12	61
Stichverletzungen	19	4	23	18	3	21	37	7	44
Stoßverletzungen	7	4	11	5	2	7	12	6	18
Schnittverletzungen	3	0	3	7	5	12	10	5	15
Schußverletzungen	3	0	3	2	3	5	5	3	8
unklare Verletzungen	6	0	6	2	0	2	8	0	8
Anzahl der verl.Augen	112	15	127	121	23	144	233	38	271

Tab.2

Da die beiden doppelseitigen Bulbusperforationen durch Splitter verursacht wurden, betrafen die in der Tabelle verzeichneten 117 Splitterverletzungen 115 Patienten (s.S. 11 und 12). Bei den übrigen Verletzungsarten geben die Endsummen sowohl die Zahl der verletzten Patienten als auch der perforrierten Bulbi an.

Prozentual beanspruchen die Splitterverletzungen 43,2 %. Es folgen die Schlagverletzungen mit 22,5 %, die Stichverletzungen mit 16,2 %, die Stoßverletzungen mit 6,6 %, die Schnittverletzungen mit 5,5 % und die Schuß- und unklaren Verletzungen mit je 3,0 %.

13.) Bei Berufsunfaällen erlitten 149 (=55,4 %) der hier untersuchten 269 (=100 %) Patienten die p.V., die restlichen 120 (= 44,6 %) bei sonstigen außerberuflichen Tätigkeiten. Bei den Berufsunfällen finden sich mehr Männer, bei den außerberuflichen mehr Frauen.

Es wurden von allen männlichen Verletzten 58,0 % durch Berufs- und 42,0 % durch sonstige Unfälle betroffen. Diese Anteile betrugen bei den weiblichen Patienten entsprechend 39,2 % und 60,8 %. Die Unfälle bei Berufsarbeit ereigneten sich ausnahmslos bei Erwachsenen.

Die Verteilung auf verschiedene Berufe zeigt die Tabelle 3. Die folgende Zusammenfassung läst erkennen, daß überwiegend Personen aus Metall oder Holz verarbeitenden oder Bauberufen Opfer der p.V. werden. Es kamen

aus metallverarbeitenden Berufen 68 Patienten, das sind 45,6 % der Berufsverletzten oder 25,3 % aller Pat. mit p.V.;

aus holzverarbeitenden Berufen 13 Patienten, das sind entsprechend der vorigen Einteilung 8,7 % oder 4,8 %;

aus dem Bauberuf 12 Patienten, das sind der Einteilung der ersten Gruppe entsprechend 8,1 % oder 4,5 %.

Die Verteilung der nichtberuflichen Unfälle veranschaulicht Tabelle 4. Etwas über die Hälfte sind Kinder und von diesen wieder etwa 5/6 Knaben.

14.) Eine Anzahl der perforierten Bulbi wiesen vor der Verletzung pathologische Veränderungen auf. Es fanden sich:

bei 4 Augen Strabismus,

bei 2 Augen Amaurose

und je ein Mal senile Cataract, Aphakie nach Staroperation, Ruptur der Sklera, frühere Bulbusperforation.
Insgesamt waren also 3,7 % der 271 perforierten Bulbi vor der Verletzung geschädigt.

15.) Die Unfälle, bei denen die Bulbusperforation entstand, hatten außer dieser in einigen Fällen weitere Folgen, nämlich in fünf Fällen schwere Verletzungen des übrigen Körpers, in 14 Fällen leichte Verletzungen des übrigen Körpers, in 30 Fällen Verletzungen in der Umgebung des Auges.

16.) Die einzelnen Teile des Bulbus wurden in folgender Häufigkeit bei der Perforation verletzt:

Cornea	211 mal = 26,7 %	der betroffenen Organteile
Iris	178 " = 22,5 %	" " "
Linse	131 " = 16,6 %	" " "

Beruf	♂	♀	Summe
Schlosser (ohne nähere Angaben)	23		
Bauschlosser	5		
Autoschlosser	5		
Maschinenschlosser	2		
Schlosser insgesamt	35		35
Arbeiter (ohne nähere Angabe)	18	3	21
Bauarbeiter	8		8
Hausfrau		7	7
Tischler	7		7
Werkzeugmacher	6		6
Zimmermann	6		6
Lehrling	5		5
Schmied	4		4
Rohrleger	4		4
Monteur	4		4
Maurer	4		4
Kraftfahrer	4		4
ohne Angabe	3		3
Student	1	2	3
Geschäftsleute	2	1	3
Klempner	2		2
Dreher	2		2
Soldat	2		2
Feinmechaniker	2		2
Landwirte	2		2
Rentner	1		1
Wicklerin		1	1
Maschinenbauer	1		1
Schweißer	1		1
Elektriker	1		1
Elektromonteur	1		1
Scherenschleifer	1		1
Steinsetzer	1		1
Steinmetz	1		1
Glaser	1		1
Maler	1		1
Stanzer	1		1
Näherin		1	1
Gusputzer	1		1
Ankerwickler	1		1
Insgesamt	134	15	149

Tabelle 3 (zu Seite 14)
Verteilung der Berufe bei Arbeitsunfällen.

Alter	♂	♀	Summe
Kinder bis zu 6 Jahren	12	3	15
Kinder v. 6 - 14 Jahren	38	9	47
Erwachsene Schüler u. Studenten	6	1	7
übrige Erwachsene	41	10	51

Tabelle 4 (zu Seite 14)
Die Verteilung der nicht beruflichen Unfälle.

Glaskörper	103 mal	= 13,0 %	der	betroffenen	Organteile
Sklera	81 "	= 10,3 %	"	"	"
Limbus	49 "	= 6,2 %	"	"	"
Corpus ciliare	15 "	= 1,9 %	"	"	"
Retina	22 "	= 2,8 %	"	"	"

nicht vermerkt bei 2 p.V.

Es erscheint sinnvoll, die Verletzungen des Limbus und des Corpus ciliare zusammenzufassen. Dann ergibt sich, daß diese Gegend 64 mal (= 8,1 % aller verletzten Organteile) beschädigt wurde.

Die unmittelbaren Verletzungsfolgen an der Linse manifestierten sich in 90 Fällen (7 ♂ : 9 ♀) als vollständige und in 41 Fällen (33 ♂ : 3 ♀) als partielle Trübungen.

17.) Von den 269 Patienten (100 %) hatten 267 (= 99,3 %) einseitige und nur 2 (= 0,7 %) beidseitige Bulbusperforationen (vgl. S.10). Bei den einseitigen Verletzungen war das rechte Auge 125 mal (111 mal bei Männern und 14 mal bei Frauen), das linke Auge 142 mal (118 mal bei Männern und 24 mal bei Frauen) betroffen. Das Verhältnis rechts : links ist mit 1 : 1,14 also ungefähr gleich. Nur bei den weiblichen Patienten ist das linke Auge merk lich häufiger betroffen. Hier ist das Verhältnis rechts : links = 1:1,71, was aber wegen der relativ kleinen Zahlen kein signifikantes Überwiegen bedeutet.

18.) Meist nach Splitterverletzungen, seltener nach Schuß- oder anderen Verletzungen fanden sich die perforierenden Fk vollständig intraocular. Das war 85 mal der Fall, entsprechend bei 31,4 % aller perforierten Bulbi. Dabei handelte es sich 81 mal um einzelne, 4 mal um mehrere intraoculare Fk. Von den einzelnen waren 64 magnetisch, 13 amagnetisch; während das magnetische Verhalten bei 4 einzeln liegenden Fk nicht vermerkt war.

In den 4 Fällen, in denen mehrere Fk intraocular lagen, waren diese amagnetisch.

Bei 11 Patienten fanden sich die Fk intraorbital.

19.) Das Material der intraocularen Fremdkörper war in 64 Fällen Stahl und Eisen, bei 8 Faällen nicht vermerkt oder

unbekannt, 5 mal handelte es sich um Wimpern, 2 mal um Glas, je einmal um Kupfer, Teile eines Schilfrohres, Kunststoff, Blei, Sand und Steinsplitter.

20.) Die intraocularen Fremdkörper befanden sich:

13 x in der Cornea	2 x im Corpus ciliare
7 x i.d.Vorderkammer	23 x im Glaskörper
7 x i.d.Iris	17 x im Fundus
3 x i.d.Hinterkammer	5 x hinter der Linse (im
8 x i.d.Linse	Glaskörper oder Fundus).

21.) Bei 29,3 % aller Patienten mit p.V., nämlich bei 79 Personen, fanden sich neben der im Vordergrund stehenden p.V. Zeichen einer Kontusion. Diese Fälle fanden sich vor allem bei Explosionen, beim Holzkacken, bei Pfeilschüssen, Stürzen, Schlägereien und Verkehrsunfällen.

22.) Die Zeitspanne vom Unfall bis zur Erstbehandlung betrug:

bei	14	Pat.	bis	zu	1	Std.	bei	20	Pat.	bis	zu	24 Std.
"	146	"	"	"	2	"	"	7	"	"	"	2 Tagen
"	2	"	"	"	3	"	"	2	"	"	"	3 "
"	2	"	"	"	4	"	"	1	"	"	"	4 "
"	1	"	"	"	5	"	"	1	"	"	"	5 "
"	46	"	"	"	6	"	"	1	"	"	"	6 "
"	1	"	"	"	8	"	"	1	"	"	"	7 "
"	1	"	"	"	10	"	"	2	"	"	"	14 "
"	3	"	"	"	12	"	"	1	"	6 Wochen		
"	1	"	"	"	18	"						

Bei 16 Patienten war die Zeit bis zur Erstbehandlung nicht vermerkt.

Die obige Übersicht läßt erkennen, daß das Gros der Patienten unmittelbar oder wenige Stunden bis zu höchstens einem Tag nach der Verletzung in fachärztlich-klinische Behandlung kam. Das war nach 2 Stunden bei 59,4 %, nach 6 Stunden bei 78,4 % und nach 24 Stunden bei 88,1 % aller Verletzten der Fall.

23.) Die erste Therapie, die sogleich nach der Aufnahme in die Klinik angewandt wurde, war in 198 Fällen (= 174 ♂ : 24 ♀) operativ, in 71 Fällen (57 ♂ : 14 ♀) konservativ. In Prozenten ausgedrückt wurden 73,6 % aller Verletzten operativ und 26,4 % konservativ versorgt. Diese Relation besteht mit geringen Abweichungen in allen Altersgruppen.

24.) Die Art der operativen Erstbehandlung bei 198 Patienten (= 100 %) ist aus der nächsten Tabelle ersichtlich.

Ersttherapie	Patienten ♂	♀	Summe =	%
Wundversorgung	109	22	131 =	66,2
Magnetextraktion	63	1	64 =	32,3
Enukleation	1	1	2 =	1,0
Evisceration	1	0	1 =	0,5
Insgesamt	174	24	198 =	100,0

Tabelle 5 : Art der operativen Ersttherapie.

Die Bindehautdeckung wurde 131 mal, die Hornhautnaht 43 mal und die Magnet- oder instrumentelle Extraktion des perforierenden Fk ohne folgende Naht 24 mal ausgeführt.

25.) Die Dauer der Behandlung war sehr unterschiedlich. Stationär behandelt wurden von allen Patienten (269=100%):

bis zu einer Woche	24 Pat.	oder	8,9 %
" " zwei Wochen	74 "	"	27,5 %
" " vier "	98 "	"	36,4 %
" " sechs "	40 "	"	14,9 %
" " acht "	33 "	"	12,3 %
	269		100,0 %

Das entspricht einem durchschnittlichen stationären Aufenthalt von 2 - 4 Wochen.

Die ambulante Weiterbehandlung in der Universitäts-Augenklinik des Städt. Krankenhauses Westend erfolgte nur bei 141 (= 100 %) der stationär behandelten Patienten. Sie dauerte

bis zu 1 Woche bei	57 Pat.	oder	40,4 %
" " 2 Wochen "	31 "	"	22,0 %
" " 4 " "	24 "	"	17,0 %
" " 6 " "	17 "	"	12,1 %
" " 8 " "	9 "	"	6,4 %
über 8 " "	3 "	"	2,1 %
	141		100,0 %

26.) Als Ersttherapie mußte die Evisceration einmal, die Enukleation zweimal vorgenommen werden (s.S.17). Im Verlauf der Behandlung war die Evisceration 4 mal und die Enukleation 26 mal indiziert. Insgesamt wurden also diese Operationen an 33 Augen (= 12,2 % aller perf. Bulbi) durchgeführt.

27.) Zu intraocularen Infektionen mit Eiterbildung kam es bei den 271 perf. Augen (= 100 %) 9 mal (= 3,3 %). Die Erstbehandlung dieser Patienten begann in 2 Fällen nach etwa 1 Stunde, bei 2 weiteren Fällen nach 2 und 8 Stunden und bei den übrigen 5 Fällen nach einem oder mehreren Tagen.

28.) Antibiotica kamen während der Behandlung bei 154 Patienten (= 57,3 % aller Personen mit p.V.) zur Anwendung. In dem untersuchten Zeitabschnitt wurden sie häufiger in den letzten als in den ersten Jahren lokal oder allgemein angewandt.

29.) Durch den Unfall geschädigte Linsen (siehe S.14) wurden in dem untersuchten Zeitraum in der hiesigen Klinik bei 52 Augen (= 19,2 % aller perforierten Bulbi) im Verlauf der Behandlung extrahiert. Von diesen Linsenextraktionen waren 45 extra- und 7 intracapsulär.

Von den intracapsulären Extraktionen wurden nur zwei bei jugendlichen Patienten im Alter von 15 Jahren durchgeführt, alle anderen bei älteren Patienten. An den extracapsulären Extraktionen waren die jugendlichen Altersgruppen (6-20 J.) knapp doppelt so stark beteiligt als die übrigen Jahrgänge.

Die Linsen in den sofort oder später enukleierten oder eviscerierten 33 Augen waren in fast allen Fällen, nämlich 31 mal, durch den Unfall mitgeschädigt worden.

30.) Sekundärglaukom wurde in dem untersuchten Zeitraum in der hiesigen Klinik bei 4 Patienten, das sind 1,5 % aller Patienten mit p.V., beobachtet. Die Drucksteigerungen traten bis spätestens 9 Wochen nach der Verletzung auf. In allen 4 Fällen konnte dennoch ein ausreichender Visus erhalten werden.

31.) Zu Beginn der Behandlung hatte der perforierte Bulbus ein Sehvermögen von:

5/4 - 5/5p	20x = 7,4 %	5/50 - 1/15p	15x = 5,5 %
5/7 - 5/10p	27x = 9,9 %	1/20 - 1/25p	6x = 2,2 %
5/15 - 5/20p	27x = 9,9 %	1/35 - 1/50p	5x = 1,9 %
5/25 - 5/35p	17x = 6,3 %	1/50 -Amaurose	85x = 31,4 %
nicht zu prüfen oder nicht vermerkt -			69x = 25,5 %

Die Prozentzahlen sind auf die Anzahl aller verletzten Bulbi (271) bezogen.

32.) Der Visus des perforierten Bulbus bei Abschluß der Behandlung ist aus Tabelle 6 zu ersehen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß sich die Folgen der p.V. aufteilen in:

Restitutio	= 5/4 - 5/7	bei 96 Augen	= 35,4 %
leichter Schaden	= 5/10 - 5/20	" 54 "	= 19,9 %
erheblicher Schaden	= 5/25 - 1/15	" 23 "	= 8,5 %
(prakt.)Blindheit	= 1/20 - 0	" 98 "	= 36,2 %
		271	100,0 %

Die Prozente beziehen sich auch hier auf die gesamte Anzahl der perforierten Bulbi (271).

Ein vollständiger Verlust der Sehfähigkeit und Lichtempfindlichkeit (Amaurose) war bei 39 Augen = 14,4 % die Verletzungsfolge. Hier sind die 33 Fälle von Enukleation und Evisceration berücksichtigt (vgl. S.18).

Besonders erwähnt sollen die Endvisus der vier Bulbi werden, die bei zwei Personen von doppelseitigen Perforationsverletzungen betroffen worden waren. In beiden Fällen handelte es sich um Männer, die Explosionen ausgesetzt worden waren. In dem einen Fall war der Visus bei der Entlassung beiderseits verloren, rechts bestand Amaurose, links wurde Lichtschein wahrgenommen. Bei dem anderen Patienten blieb der Visus rechts mit 6/5 voll erhalten, während links nur noch Lichtschein mit unsicherer Projektion bestand.

Versicherungsrechtlich wird allgemein praktische Blindheit dann angenommen, wenn die Sehschärfe des besseren Auges 1/20 oder weniger beträgt (H.K.Müller). Von den hier untersuchten Patienten (269 = 100 %) wurden drei (= 1,1 %) praktisch blind. Bei zweien dieser Patienten war der Visus des unverletzten Auges bis auf Erblindungswerte

3.)Schlußbetrachtung

Hier sollen die wichtigsten der eigenen Ergebnisse noch einmal kurz im Zusammenhang dargestellt werden.

Die Häufigkeit der p.V. ist mit 0,4 % unter allen ambulant und stationär behandelten Patienten mit Augenerkrankungen gering. Ihre im Gegensatz dazu stehende Wichtigkeit geht daraus hervor, daß sie 3,5 % der stationär behandelten und 35,9 % aller stationär behandelten Patienten mit Augenverletzungen ausmachen. Vergleichbare und ganz ähnliche Ergebnisse finden sich bei Cridland, Elschnig sowie Nonnenmacher.

Als häufigste Ursache der p.V. wurden Splitter ermittelt (bei 43,2 % der verletzten Augen), von denen wiederum der größte Teil (71,9 % aller Splitter) magnetisierbar waren. An zweiter Stelle stehen mit weitem Abstand Pfeile und andere Geschosse (Katapult, Luftgewehr, Wurfpfeile), die 9,7 % der Augen mit p.V. betrafen. Es folgen zu noch kleineren Teilen Holz-, Werk- und Metallstücke, wobei es sich meist um Arbeitsobjekte, Werkzeuge oder Teile von diesen Dingen handelt. Durch Brillenglas verursachte p.V. wurden mit 3,7 % aller Verletzungen nicht ganz so selten gefunden.

Ein unmittelbarer Zusammenhang läßt sich zwischen den Ursachen der p.V. und der Berufstätigkeit der Verletzten feststellen. Bei 55,4 % der Patienten mit p.V. entstand diese Verletzung bei einem Berufsunfall. Dabei stellten die metallverarbeitenden Berufe - meist Schlosser - nahezu die Hälfte (45,6 %) aller Berufsverletzten und die holzverarbeitenden und Bauberufe die viel kleineren, aber dennoch bemerkenswerten Anteile von 8,7 % und 8,1 %. Von den beruflichen Unfällen waren zu 9/10 Männer betroffen. Häufig geschahen diese Unfälle beim Hämmern und Meißeln, weiterhin oft z.B. bei Arbeiten mit Draht, beim Bohren, Stemmen, Nageln, Schweißen, Drehen und Stanzen.

Während an den Berufsunfällen ganz überwiegend Männer und weniger Frauen (9:1) und ausschließlich Personen von 15 und mehr Jahren beteiligt waren, wurden von den übrigen, nichtberuflichen Unfällen verhältnismäßig mehr weibliche Personen

betroffen (4:1). Bei der Gesamtzahl der Patienten mit p.V. war das Verhältnis ♂ : ♀ = 6 : 1.

Als Ursachen wurden bei den nichtberuflichen Unfällen ganz verschiedene Gegenstände gefunden, von denen keiner so eindeutig überwiegt wie etwa die Splitter bei den Berufsverletzungen. Es fanden sich nach ihrer Häufigkeit: Drähte, Glas- und andere Splitter, Pfeile, Flaschen- und Lampenscherben, Holzstöcke, Messer, Luftgewehr- und Katapultgeschosse, Biergläser, Scheren und andere Haushaltsgeräte, Möbelstücke, Finger und Fäuste. Diese nichtberuflichen Unfälle geschahen oft bei Explosionen (Feuerwerkskörper, Fundmunition), beim Holzhacken, durch Sturz und Fall, bei Verkehrsunfällen, Schlägereien und Streitigkeiten, beim Schnitzen sowie bei Sport und Kinderspiel(Pfeile).

Als eigentliche Ursachen der perforierenden Augapfelverletzungen wurden in Übereinstimmung mit den Literaturangaben folgende Ereignisse und Umstände ermittelt: unglückliche Zufälle bei der Arbeit und im täglichen Leben, mangelnde Übung und Aufmerksamkeit bei der Arbeit, fehlende oder nicht benutzte Schutzvorrichtungen bei der Arbeit, Spiel mit gefährlichem Spielzeug unter ungenügender Aufsicht, Spiel- und andere Streitigkeiten, Verwendung unzweckmäßiger Werkzeuge, Verkehrsunfälle und Unfälle unter Alkoholeinfluß.

Was das Alter der Patienten mit p.V. anbetrifft, so finden wir unter allen Patienten das Verhältnis der kindlichen Verletzungen (bis zum 14. Lebensjahr) zu den Verletzungen Erwachsener wie 1 : 3. Dieses Verhältnis ändert sich, wenn man zwischen beruflichen und nichtberuflichen Verletzungen unterscheidet. Während die Berufsunfälle nur bei Erwachsenen vorkamen, waren von den nichtberuflichen Unfällen über die Hälfte Kinder betroffen.

Die Altersverteilung läßt ein erstes Maximum in der Gruppe von 16 bis 20 Jahren und ein zweites Maximum in der Gruppe von 6 bis 10 Jahren erkennen. Das Verhältnis der Geschlechter ist bei dem ersten Maximum ♂ : ♀ = 16 : 1 und bei dem zweiten Maximum sowie in der Gruppe 0 bis 5 Jahre ♂ : ♀ = 3 : 1.

Die p.V. betrafen zu 99,3 % ein Auge und nur in zwei Fällen oder 0,7 % beide Augen. Das Verhältnis der Beteiligung des rechten und linken Auges war etwa gleich, nämlich 1 : 1,14. Die Perforationswunde saß vornehmlich in der Cornea, nämlich bei 77,9 % aller durchbohrten Augen. Bei den restlichen 22,1 % wurde die Wunde in der Sklera gefunden. Auch bei Berücksichtigung aller verletzten Organteile steht die Cornea mit 26,7 % Beteiligung an erster Stelle. Sehr häufig waren auch Iris, Linse und Glaskörper verletzt, während die Sklera mit 10,3 % erst an fünfter Stelle unter allen verletzten Augenteilen steht. Seltener waren das Corpus ciliare (bei 5,5 % aller p.V.) und die Retina (bei 8,1 % aller p.V.) unmittelbar betroffen.

Intraoculare Fremdkörper wurden bei rund 1/3 aller Patienten gefunden, was bei der Häufigkeit der beruflichen Splitterverletzungen verständlich ist. Der größte Teil der intraocularen Fk (rund 3/4) war aus Stahl oder Eisen und magnetisierbar, der Rest waren 5mal Wimpern, 2mal Glassplitter und je 1mal Kupfer-, Schilfrohr-, Kunststoff-, Blei-, Steinsplitter und zwei Sandkörner. Die Fk saßen am häufigsten im Glaskörper, oft im Fundus und in der Cornea und nicht selten in der Linse, Vorderkammer oder Iris.

Die fachärztliche Versorgung der Verletzten setzte frühzeitig ein. Sofort nach dem Unfall kamen 21,6 % aller Patienten in klinische Behandlung. Innerhalb der ersten 6 Stunden nach dem Unfall waren es insgesamt 78,4 % und im Verlauf des ersten Tages sogar 88,1 %. Etwa 3/4 aller Patienten erfuhren als Ersttherapie eine operative, etwa 1/4 eine konservative Behandlung.

Bei fast genau einem Drittel der operativ Versorgten wurde als Ersttherapie eine erfdgreiche Magnetextraktion vorgenommen. Enukleation und Evisceration waren als erste Maßnahme nur in 3 Fällen notwendig.

Die stationäre Behandlung dauerte bei jeweils 36,4 % aller Patienten mit p.V. 2 und 4 Wochen. Nach 8 Wochen war sie bei allen Patienten abgeschlossen. Ein Teil dieser Patienten wurde bei uns ambulant nachbehandelt. Davon war die Behandlung bei 79,4 % nach 4 und bei 97,9 % nach 8 Wochen beendet.

Während der Behandlung wurde bei 19,2 % der perf.Augen die geschädigte Linse meist extracapsulär extrahiert.

Die Enukleation oder seltener die Evisceration mußten insgesamt 33 mal (= 12,2 % aller perf. Bulbi) ausgeführt werden.

Intraoculare eitrige Infektionen wurden 9 mal beobachtet, was einem Anteil von 3,3 % aller verletzten Augen entspricht.

Ebenfalls selten, nämlich 4 mal, wurde Sekundärglaukom beobachtet. In keinem Fall trat Sympathische Ophthalmie auf.

Der Visus der durchbohrten Augen verhielt sich folgendermaßen: bei Beginn der Behandlung bestand voller Visus nur noch bei 7,4 % der perf. Bulbi. Leicht herabgesetzt (bis 5/20) war er bei 19,8 %, stark herabgesetzt (bis 1/50) bei 15,9 %, während er schwer geschädigt oder verloren (1/50-0) bei 31,4 %, also Bei fast einem Drittel der verletzten Augen, war. Bei 25,5 % der perf. Bulbi war der Visus bei der Aufnahme nur ungenägend oder gar nicht zu ermitteln.

Bei Abschluß der Behandlung fanden sich für alle perf. Bulbi folgende Ausgänge:

Restitutio	= 5/4 - 5/7	bei 96 Augen	= 35,4 %
leichter Schaden	= 5/10 - 5/20	" 54 "	= 19,9 %
erheblicher Schaden	= 5/25 - 1/15	" 23 "	= 8,5 %
(prakt.)Blindheit	= 1/20 - 0	" 98 "	= 36,2 %.

Ein vollständiger Verlust der Sehfähigkeit und Lichtempfindung (Amaurose) war 39 mal = 14,8 % aller perforierten Augen Verletzungsfolge. Hier sind auch die 33 Fälle (12,2%) enthalten, bei denen 3 mal als Erstmaßnahme und 30 mal im Verlauf der Behandlung die Enukleation oder Evisceration erforderlich war.

Diese den Visus betreffenden Ergebnisse liegen gering über denen, die vor dem 2. Weltkrieg in der Literatur angegeben wurden. Damals wurde mit vollem bis gutem Visus bei 33 bis 51 %, mit funktionellem Verlust des Auges in etwa der Hälfte der Fälle und mit Verlust des Bulbus in mindestens 7 % bis maximal 46 % der Fälle gerechnet.

Die Verbesserung der Ergebnisse ist auf die zumeist kurz nach dem Unfall einsetzende fachärztliche Ersttherapie und

auf die geringe Zahl der Komplikationen zurückzuführen. Außerdem auf eine Anzahl relativ leichter Perforationsverletzungen (meist Berufsunfälle durch kleine, nur die Cornea durchbohrende Metallsplitter) und auf einen verbesserten Arbeitsschutz.

Der Einfluß der Antibiotica auf die Ausgänge der p.V. ließ sich im Rahmen dieser Arbeit nicht aufzeigen.

4.) Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit einer Sonderform der Augenverletzungen, nämlich mit den durchbohrenden Augapfelverletzungen und besonders mit deren Ursachen und Ausgängen. Nach einer Literaturübersicht wird über 269 Patienten berichtet, die im Verlauf von 10 Jahren wegen perforierender Bulbusverletzungen in stationäre Behandlung kamen. In dem eigenen Bericht werden Angaben über die Häufigkeit der p.V., über die Beteiligung der Geschlechter, das Alter der Betroffenen und die Ursachen der Verletzung gemacht.

Als häufige Ursache der p.V. wurden Splitter oder Werkstücke ermittelt, die meist bei Berufsunfällen und bei der Bearbeitung von Metall ins Auge drangen. Als weitere häufige Ursachen wurden Pfeile und andere Geschosse (Katapult, Luftgewehrkugel) gefunden, die fast ausschließlich bei Kindern vorkamen.

Es folgen die Feststellung der Verletzungsarten, die Häufigkeit der Berufsunfälle und die Beteiligung einzelner Berufsgruppen. Weiterhin wird auf die Vorschäden einiger perforierter Bulbi und die neben der Bulbusperforation bestehenden Unfallfolgen oder Erkrankungen hingewiesen, die Beteiligung der einzelnen Augenteile, besonders der Linse, an der p.V. untersucht und die Ein- und Beidseitigkeit der Verletzung angeführt. Zahl, Art, Material und Sitz der intraocularen Fremdkörper werden kurz angegeben.

Zur Therapie werden Aussagen über die Zeitspanne von der Verletzung bis zur Erstbehandlung über die Art der Erstbehandlung und die Dauer der Behandlung, über die Häufigkeit der Enukleationen und Eviscerationen, über die Art und Anzahl der Komplikationen und über die Anwendung von Antibiotica gemacht.

Schließlich wird über den Visus des verletzten Auges bei Beginn und beim Abschluß der Behandlung berichtet. Der mögliche Einfluß der Antibiotica auf den funktionellen Ausgang der p.V. wird diskutiert.

Von den perforierten Bulbi gingen 12,2 % verloren, Amaurose bei erhaltenem Bulbus war in 2,6 % Verletzungsfolge. Praktische Blindheit beider Augen trat nach der p.V. bei 1,1 % oder 3 Patienten mit p.V. ein, während praktische Blindheit des einen, perforierten Auges bei 36,1 % der verletzten Bulbi erfolgte. Voller Visus (5/4 - 5/5) blieb bei 35,42 % erhalten. Eine leicht geschädigte Sehfähigkeit (bis 5/20) war bei 19,9 % der Ausgang, so daß insgesamt 55,34 % der perforierten Bulbi ein gutes bis brauchbares Sehvermögen (5/4 - 5/20) behielten.

In der Schlußbetrachtung werden die eigenen Ergebnisse zusammenhängend dargestellt und besprochen.

5.) Literatur

ALLPORT, F. "Penetrating Injuries to the eye in industrial operations". Illinois med.journ., Bd.44, 1923, S.283-288; zit.nach Zbl.ges.Ophth.Bd.11, 1924, S.400-402.

ders. "Industrial eye injuries". New York med.journ. and med.record., Nr.117, 1923, S.733-736; zit. nach Zbl.ges.Ophth. 1924, Bd.12, S.271.

ders. "Some remarks on penetrating injuries of the eye by steel particles". New York med.journ. Bd. 115, 1922, S.589-592; zit. nach Zbl.ges. Ophth. Bd.9, 1923, S.39.

ders. "Penetrating injuries to the eye in industrial occupations". Med.Journ.a.record Bd.119, 1924, S.241-244; zit. nach Zbl. ges. Ophth. 1925, Bd.13, S.474.

AMMANN, P.B. Zahlen und Gedanken zur Enukleation des Auges (Untersuchungen am Krankengut der Basler Universitäts-Augenklinik 1930 bis 1954) Klin.Mbl. Augenhk.14o (1962), 238-262 (Augenklinik der Universität Basel/Schweiz).

BARCZINSKI, S. "Zur Kenntnis der Augenverletzungen durch Bienenstich". Klin. Mbl. f.Augenhk., Bd.69, 1923, S.769-772.

BEGLE, H.L. "Perforating injuries of the eye by small steel fragments". Americ. Journ. Ophthalm. Bd.12, 1929, S.970-977, zit.nach Zbl. ges. Ophth.1930, Bd.22, S.862.

BELL, T.H. Removal of foreign body from lens without permament opacity". Americ. Journ. of Ophth. Jg.7, 1924, S.531-532; zit. nach Zbl.ges.Ophth. 1925, Bd.13, S.434.

BOBERG-ANS and STARUP-HANSEN "The causes of perforating eye injuries". Ugeskr.Laeg., 1955, S.669-676 (Dänisch); zit. nach Zbl. ges.Ophth. 1955/56, Bd.66, S.313.

BOLTJANSKIJ,B. "Augentraumatismus in der Großindustrie und in der Landwirtschaft". Arch.Oftalm., Jg.8, 1931, S.129-138 (Jugoslawisch); zit.nach Zbl. ges. Ophth. Bd.25, 1931, S.790.

BRUCKNER, Z.u.CAESAR, J. "Explosionsverletzungen des Auges". Cas.lek. cesk.II, 1929 (tschechisch); zit.nach Zbl. ges. Ophth. Bd.22, 193o, S.862.

BUCHANAN, L. "Injuries to the eyes of children". Brit.journ. of Ophthalm., Bd.5, 1921, S.14-18.

BULSON, A.E. "Tolerance to foreign bodies within the posterior segment of the eye". Transact. of the sect. on ophth. of the Americ. med. assoc. S.296-316,1926. Zit. nach Zbl., ges. Ophth., Bd.17, 1927, S.751.

CARBAJAL, U. "Eye injuries in children: a serious problem". Eye, Ear, Nose Thr.Monthly, Jg.37, 1958, S.584-591. Zit nach Zbl. ges. Ophth. 76, 1959, S.271.

CAVARA, V. "Note ed osservazioni sugli infortuni oculari in agricoltura".Boll.d'oculist.,Jg.3,1924,S.631-662. Zit.nach Zbl.ges.Ophth.Bd.14, 1925, S.321-322.

CAMPBELL und CARTER "Injuries to the eye with report of 1o51 cases". Americ.journ.of ophth., Bd.4, 1921, S.336-344. Zit.nach Zbl., Bd.6, 1922, S.152/53.

CHEVATCHOUK, J. "Traumatismes infantiles d'après les données de la clinique ophtalmique de l'institut de médicine de Kiew depuis 25 ans". Ann.d'Ocul. Bd.172, 1935, S.457-466.

CLAIBORNE, H. "A piece of glas removed from the interior of the eye after thirteen years". Am.journ. of surg. Bd.36, 1922, S. 228-231; zit. nach Zbl. ges. Ophth., Bd.9, 1923, S.39-40.

COMBERG, "Operative Behandlung der Fremdkörper-Verletzung" aus "Ophth.Operations-Lehre", herausgegeben von R. Thiel, Bd.2, S.522-619,1943.

CONNOR, R. "The giant magnet in ophthalmology". Journ.of the Michigan State med.soc.,Bd.2o,1921, S.329-334;zit.nach Zbl.ges.Ophth.Bd.6, 1922,S.538.

CRAMER, E. "Die Verletzungen und Berufskrankheiten des Auges einschließlich ihrer Entschädigungen". Aus: "Kurzes Handbuch der Ophthalmologie", herausgegeben von F.SCHIECK und S.BRÜCKNER, Bd.IV, 1931, S.434-52o.

CRIDLAND, "The Doyne memorial lecture: Investigationes of the 'aftermath' of cases of intraocular foreign body". Trans.ophthalm.Soc.U.Kingdom, Bd.53, 1933, S.438-466. Zit. nach Zbl.ges. Ophth., Bd.31, 1934, S.437.

CROSS, G. "Steel splinter penetrating lens without cataract formation". Americ.journ.of ophthalm. Bd.6, 1923, S.487-488.

CUVIN, ESANU, MINCU, STINGHE, "Über perforierende Augenwunden unter Retention eines Fremdkörpers bei Patienten der Ophthalmolog. Klinik "Coltea",Bukarest". Ophthalmologia, Bd.3, S.363-366, 1958, zit. nach Zbl. ges. Ophth.,79, 1960, S.64.

dies. "Betrachtungen über die perforierenden Augenverletzungen ohne Retention von Fremdkörpern in der Ophthalmolog.Klinik des Krankenhauses "Coltea"(Bukarest)". Ophthalmologia, Bd.4,1959, S.31-34. Zit.nach Zbl.ges.Ophth.,79,1960,S.64.

CZUHRÁSZ, I. "Über mechanische Verletzungen des Auges". Klin. Mbl. Augenheilk., Bd.101, 1938, S.590.

DESVIGNES et BOUDON, "Etude statistique de 418 plaies pénétrantes du globe oculaire traitées à la clinique ophthalmologique de l'Hôtel Dieu, de 1940-1945". Arch. d'ophthalm., 7, 1947, S.28-50.

DODEN "Die Versorgung schwerer mechanischer Augenverletzungen - Resultate und Probleme". Berliner Med., 15. Jg., Nr.15, S.465-467.

DOLLFUS et HALBORN "Contribution a l'etude du prognostic des plaies pénétrantes du globe oculaire". Arch. d'Ophthalm., Bd.51, 1934, S.365-378.

DUGGAN "Visual results in cases of intraocular foreign body". Arch.of Ophthalm.,Bd.10,1933,S.768-787. Zit.nach Zbl.ges.Ophth., Bd.31,1934, S.731.

ELSCHNIG, A. "Berufsverletzung des Auges". Med.Klinik. Jg.21, Nr.49, 1925, S.1835-1837.

FEYER, G. "Über das Schicksal der in den Bulbus gelangten und dort verweilenden Fremdkörper". Orv. Hetil.1932, S.168-169; zit. nach Zbl.ges.Ophth., Bd.27, 1932, S.551. Ungarisch.

FERDINANDO,R.di "Scheggie magnetische endo oculari". Ann.Ottalm. Bd.70, 1942, S.257-306. Zit.nach Zbl.ges.Ophth. Bd.49, 1943, S.17.

FISCHER, F. "Klinisch-statistische Mitteilungen über perforierende Augenverletzungen bei Kindern unter besonderer Berücksichtigung der durch Schuss- und Explosionsstoffe hervorgerufenen Schädigungen". Freiburg i.Br., Diss.1938, 20 Seiten.

FLYNN and RAIFORD "Magnetic foreign body". Americ.Journ.Ophth. 38, Nr.1, 1954, S.90-91; zit.nach Zbl.ges.Ophth., Bd.64, 1954/55, S.41.

FRICKE, E. "Aluminium im Auge". Klin.Mbl.Augenheilk., Bd. 74, 1925, S.209-213.

FUCHS, A. "Über sympathisierende und sympathische Ophthalmie". Med. Welt 1941, S.291-297 und 313-316.

FUCHS, E. "Gewerbliche Augenverletzungen und deren Verhütung". Wien. med.Wochenschrift, Nr.76,1926 S.307-308.

GARROW, A. "A statistical enquiry into 1000 cases of eye injuries". Brit.journ. of ophth., Bd.7, Nr.2, 1923, S.65-80.

GASTEIGER, H. "Über Erfahrungen und Erfolge bei Behandlung bulbuseröffnender Verletzungen". Klin.Mbl.Augenheilkunde Bd.90, 1933, S.97-98.

ders. "Ruhende Infektion des Auges". Dt.Gesundheitswesen, Jg.2, 1947, S.344.

ders. "Augenheilkunde" Berlin 1956, Verlag Walter de Gruyter und C., S.197-226.

GLOVER, "Injuries of the eye in childhood". 4.Congr. panameric.Oftalm., 1952; zit. nach Zbl. ges. Ophth., Bd.62, 1954, S.259.

GRADLE, H.S. "A cilium in the anterior chamber for nineteen years". Americ. journ. of ophth., Bd.6, 1923, S.764.

HARDY, W. "A condideration of intraocular foreign bodies". Americ.journ.of ophth.,Bd.11,Nr.5,1928,S.371-376.

HAVEL, J. "Porzellanfremdkörper 5 Jahre in der Linse". Ofthalm.Sborn., Jg.5, 1930, 191-192; zit.nach Zbl.ges. Ophth., Bd.24, 1934, S.416.

HEINRICH, P. "Endergebnisse nach perf.Verletzung". Verhandl. d.österr.Ophth., Ges., 1960, S.129-136.

v.HERRENSCHWAND "Zur Histopathologie der Augenverletzungen durch Wespenstich". Klin.Mbl.Augenheilk.,Bd.73, 1924, S.330-339.

HESSBERG, "Über Augenverletzungen". Vortrag vor der Ärztl. Vereinigung, Essen, v. 3.3.1914. Zit.nach Zbl. ges.Ophth., Bd.1, 1924, S.174.

HIRSCHBERG, J. "Geschichte der Augenheilkunde". Aus:"Handbuch der Augenheilkunde". 2.Auflage, Bd.12/13/14.

HOEVE, van der "Augenverwundung durch Brillengläser". Nederl. Tijdschr.Geneesk., 1928 II, S.4176. Zit. nach Zbl. ges. Ophth., Bd.21, 1929, S.155.

vom HOFE und WÜSTENBERG "Zur Frage der Penicillin-Prophylaxe bei perforierenden Verletzungen". Klin. Mbl.Augenheilk., Bd.124, 1954, S.534-536.

IFFLAND, H. "Die Augenverletzungen in der Tübinger Augenklinik in den Jahren 1930,1931,1932". Tübingen, Dissertation, 1935, 25 Seiten.

JARMERSTED, K.v. "Mitteilung über die in den Jahren 1923 - 1927 in der Univ.-Augenklinik zu Königsberg in Preußen behandelten Augenverletzungen". Zschr.f.Augenheilk.,Bd.63, 1927, S.71-83.

JAENSCH, P.A."Augenschädigungen in Industrie und Gewerbe". 2. Auflage, Wissenschaftl.Verlagsgesellschaft m.b.h., Stuttgart, 1958, S.217-298.

JESS, A. "Glaukom bei Verkupferung des Auges". Klin. Mbl.Augenheilk., Bd.72, 1924, S.128-133.

ders. "Die Augenheilkunde im Weltkriege". Münch. med.Wschr. 1935 II, S.1941-1945.

ders. "Über das Verhalten von Aluminium im Auge". Klin.Mbl.Augenheilk., Bd.72, 1924, S.133-136.

JOVICEVIC, "Augenverletzungen bei Kindern". Med.Glasnik, 10, 1956, S.234-236; zit.nach Zbl.ges.Ophth. Bd.70, 1957, S.63.

KASPAREK, "Therapeutic results of perforating injuries of the eye during 1921-1954". Ceskoslov.Ofthalm., 12, 1956, S.56-58.Zit.nach Zbl.ges.Ophth., Bd. 68, 1956, S.237.

KATORGINA, O.A. "Eye injuries of children and its prophylaxis". Oftal.Z., 13, 1959, S.19-22; zit.nach Zbl. ges. Ophth., Bd.76, 1959, S.115.

KRYLOW und LEWIN "Augenverletzungen bei Kindern". Sovet.Vestn. Oftalm. 8, 1936, S.152-155; zit.nach Zbl. ges. Ophth., Bd.36, 1936, S.521.

LACOMPTE, F. "Contribution à l'étude et au traitement des éclats de fer intracristalliniens". Belgique méd., Jg.21, Nr.21, 1914, S.243-247. Zit.nach Zbl.ges.Ophth., Bd.2, 1915, S.36.

LAMPERT, P. "De le tolerance du cristallins pour les petits corps etrangers metallique. La difficulte du diagnostic".Arch.d'ophth.,Bd.38,S.745-749,S.921; zit.nach Zbl.ges.Ophth., Bd.7, 1922, S.134.

LANDOLT, M. "Beitrag zur Kenntnis der Fremdkörper im Auge". Arch.de oftalm.hispano-americ.,Bd.14,1914,S.246-252.Zit.nach Zbl.ges.Ophth.,Bd.2,1914,S.36.

LAGRANGE, "Des plaies de l'oeil, leur gravité selon que la région ciliaire est ou non interessée leur traitment". Rev.gen.d'ophth., Jg.34, Nr.2, S.61-67, 1920; zit.nach Zbl.ges.Ophth.Bd.3, S.218-219.

La RUE, C.L. "Lens injury without resulting cataract".Americ. journ. of Ophth., Bd.6, 1923, S.582. Zit.nach Zbl.ges.Ophth., Bd.11, 1924, S.157.

MATTOS, R.B. "Recent trends in protection against industrial ocular accidents". J.Ophth.soc., Nr.22, 1958, S.7-18" zit.nach ges.ophth., Bd.19, S.128.

MAXTED, G. "Perforating wounds of the eye". Brit.Journ.of Ophth., Bd.4, Nr.1, 1920, S.12-16.

MEDVEDOVSKAJA, "Zur Klinik und Pathogenese der traumat.Iriscysten". Oftalm. Z.11, 1956, S.210-214. Zit.nach Zbl.ges.Ophth. Bd.70, 1957, S.244.

MELANOWSKI, W.H. "Verletzungen des Sehorgans bei der Arbeit". Klin.oczna., 7, 1929, S.147-153; zit. nach Zbl.ges.Ophth., Bd.23, 1930, S.683.

ders. "Zufällige und absichtliche Augenverletzungen nach den Daten der Univ.-Augenklinik Warschau". Klin.oczna., 8, 1930, 171-180.

ders. "Injuries of the organ of vision". Postepy okulist, Nr.3, 1956, S.131-143. Zit.nach Zbl. ges. Ophth., Bd.69, 1956, S.319.

MERZ, "Eye injuries". Klin.oczna, 26, 1956, S.235-244. Zit.nach Zbl.ges.Ophth.,69,1956, S.157.

MÜLLER, H.K. "Verletzungen, Sympathische Ophthalmie, Unfallentschädigung". Aus:"Lehrbuch und Atlas der Augenheilkunde", herausgegeben von Th.Axenfeld, VEB Gustav-Fischer-Verlag, Jena, 10.Auflage, 1958, S.687-740.

NEUBAUER, H. "Diagnostische Gesichtspunkte bei Augenverletzungen". Therapie der Gegenwart 9/63, 162. Jahrgang.

NONNENMACHER, "Über Schutzmaßnahmen gegen perforierende Verletzungen". Wiss.Z.Univ.Leipzig, 1953/54, S.129-132.

NUZZONE, A. "Interventi demolitori in occhi traumatizzati". Giorn. ital. oftal. Jg.11, 1958, S.558-567.

PANEVA und KOKRJACKAJA "Perforierende Traumen der Augen".Oftalm. Z.11, 1956, S.14-17. Zit.nach Zbl.ges.Ophth. Bd.71, 1957, S.51.

PELLATHY, B.v. "Das Los des Sehorganes bei durchdringender Verletzung des Augapfels". Klin.Wbl.Augenheilkunde, Bd.104, 1940, S.240-143.

RACEVSKIJ, "Das professionelle Trauma der Augen unter den Arbeitern der Lenin- Eisenbahn-Hauptwerkstätten". 1.Versammlung d.nord-kaukasischen Gebietes in Rostow am Don, Sitzung vom 5.-7.1. 1926. Zbl.ges.Ophth., Bd.17, 1927, S.84.

RACHMANN, R. "Eisensplitterverletzungen aus der Städt. Augenklinik Essen in den Jahren 1913-1930". Z. Augenheilk. Nr.73, 1930, S.41-50.

REDMOND, "Eye injuries in Western New South Wales". Trans.Opthalm.Soc.Australia, Bd.14, 1955, S.102-116; zit. nach Zbl.ges.Ophth. Bd.66, 1955, S.313.

SAMULEVIC, "Über schwere Augenverletzungen". Trudy Voronez Univ., 6, 1930, S.21-35; zit. nach Zbl.ges. Ophth., Bd.27, 1932, S.424.

SAPIRO, A. "Der gewerbliche Augentraumatismus bei den Arbeitern des Eisenerzrayons des Krivoroger Kreises in den Jahren 1918-1928." Ukrain. oftalm. Z. Nr.1, 1930, S.50-57, Zit.nach Zbl.ges.Ophth. Bd.24, 1931, S.834.

SAVORY, M. "The later results of perforating eye injuries". Proc.Roy.Soc.Med., Jg.46,1953,S.596-600.

SENA, J.A. "Cirurgia de los cuerpos extranos intraoculares". Semana med.Nr.3322, 1957, S.49-55. Zit. nach Zbl. ges. Ophth., Bd.74, 1958, S.39.

SHERMAN, E.S. "Intraocular foreign bodies". Americ.Journ. Ophth. Jg.22, 1939, S.1368-1377. Zit. nach Zbl. ges. Ophth. Bd.45, 1940, S.274.

SLAVIK, B. "Perforierende Verletzungen des Auges". Ofthalm. Sborn., Nr.4, 1929, S.38-42, Zit. nach Zbl. ges.Ophth. Bd.22, 1930, S.569.

SOLARIKOVA, "Statistik der Augenverletzungen in den letzten 10 Jahren". Oftalm.Sborn. Nr.4, 1929, S. 43 - 49; zit. nach Zbl.ges.Ophth.,Bd.22,1930 S.567.

SUCHANEK, "Über Gesichts- und Halsverletzungen". Beitr. z. klin. Chirurgie, Bd.91, 1914, S.323-333.

SUURKÜLA, G. "Über Augenverletzungen in der Augenklinik der Universität Tartu 1921-1932". Eesti Arst., 13, 1934, S.838-848; zit. nach Zbl.ges.Ophth. Bd.33, 1935, S.230.

TOYODA, "Statistische Beobachtungen über die perforierenden Augenverletzungen mit Zurückbleiben des Eisensplitters". Acta Soc.ophth.jap.39, 1935, S.375-399" zit. nach Zbl.ges.Ophth. Bd.34, 1935, S.433.

WAGENMANN, A. "Verletzungen des Auges unter Berücksichtigung der Unfallversicherung". Aus: "Handbuch der ges. Augenheilk.", 3. Aufl., Bd.I u.II.

WALDMANN, J. "Die Fremdkörpertoleranz des Auges". Orvosi hetilap, Jg.65, 1921, S.264-267. Zit.nach Zbl. ges. Ophth., Bd.6, 1922, S.324-325.

WALKER, S. "Aftermath of 350 intraocular steel cases". Internat.J.of Med., Jg.44, 1931, S.138-140.

WALKER, jun. "Analysis of five hundres intraocular steel injuries". Surg. etc. Jg.62, 1936, S.483-484; zit. nach Zbl. ges. Ophth., Bd.36, 1936, S. 390-391.

WARSCHAWSKIJ, "Über perforierende Verletzungen des Auges". Monographie, Baku, 1923; zit. nach Zbl.ges. Ophth.

L E B E N S L A U F

Am 27.6.1936 wurde ich als Sohn des Diplomlandwirtes Dr. Erich Szegedi und seiner Frau Linde, geborene Knall, in Marienburg (Siebenbürgen) geboren.

Nachdem meine Eltern 1940 nach Bistritz (Siebenbürgen) umgezogen waren und ich dort begonnen hatte, die Grundschule zu besuchen, mußten wir infolge der Kriegsereignisse 1944 nach Deutschland fliehen.

Hier beendete ich 1953 in Jena/Thüringen die Schulausbildung mit dem Abitur.

Das Studium der Medizin begann ich im gleichen Jahr an der Friedrich-Schiller-Universität in Jena, setzte es in Göttingen fort und beendete es 1959 in Würzburg mit dem Staatsexamen.

Von 1959 bis 1962 vervollständigte ich als Medizinalassistent meine Ausbildung in der Orthopädie, Chirurgie, Augenheilkunde, Inneren Medizin und Gynäkologie.

Nach der Approbation am 31.7.62 war ich bis zum 30.4. 1964 auf Interner und Infektionsstation tätig. Seit dem 1.5.1964 bin ich an der Universitäts-Augenklinik des Westend-Krankenhauses angestellt.